

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-121075

(43)公開日 平成6年(1994)4月28日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 M 15/00		Z 7190-5K		
H 0 4 B 7/26	1 0 9 J	7304-5K		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-263588

(22)出願日 平成4年(1992)10月1日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 秋山 昌文

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 本間 崇

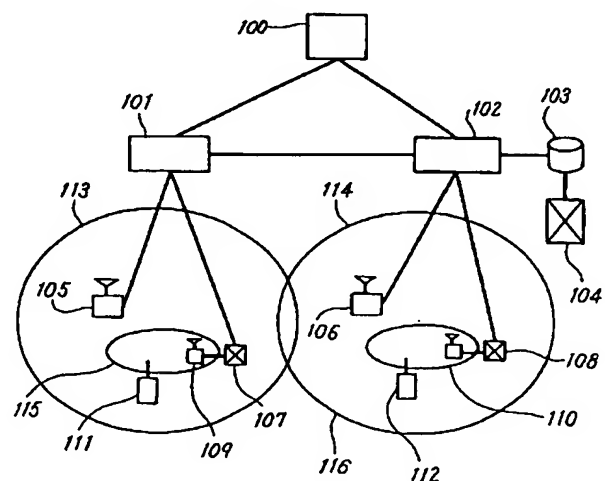
(54)【発明の名称】 携帯端末を用いたプリペイド方式

(57)【要約】

【目的】 移動通信方式に関し、携帯端末にプリペイドカードと同様の機能を有せしめることを目的とする。

【構成】 一般電話網にプリペイドセンタと銀行の預金システムとプリペイドカードの制御装置を有する無線基地局とを接続し、携帯端末からプリペイドセンタあるいは銀行の預金システムにアクセスしてプリペイドセンタに送金し、プリペイドカードの制御装置を有する無線基地局にアクセスして支払い処理を行なうように構成する。

本発明の一実施例を説明する図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信網に、銀行預金システムに接続されたプリペイドセンタと、プリペイド制御装置を有する無線基地局とを接続して、該無線基地局が含まれる移動通信システムを構成し、

加入者が携帯端末からプリペイドセンタ、あるいは、銀行預金システムに接続して、一定の認証方法を用いて第 1 の通信を行ない、これによって該加入者の銀行口座から一定金額をプリペイドセンタに送金すると共に、その金額を携帯端末に記憶する手段と、

携帯端末がプリペイド制御装置を有する無線基地局のゾーンにおいて、前記第 1 の通信における認証方法と異なる認証方法を用いて該無線基地局と第 2 の通信を行なって支払い処理を行なうと共に、その金額を携帯端末に記憶している金額から減算して記憶する手段と、プリペイド制御装置が一定時間ごとにプリペイドセンタにアクセスして加入者ごとのプリペイドにかかる金額の精算を行なう手段とを備えて成ることを特徴とする携帯端末を用いたプリペイド方式。

【請求項 2】 通信網に、銀行預金システムに接続されたプリペイドセンタと、プリペイド制御装置を有する無線基地局とを接続して、該無線基地局が含まれる移動通信システムを構成し、

加入者が携帯端末からプリペイドセンタあるいは銀行預金システムに接続して、一定の認証方法を用いて第 1 の通信を行ない、これによって該加入者の銀行口座から一定金額をプリペイドセンタに送信すると共に、その金額を携帯端末に記憶する手段と、

携帯端末がプリペイド制御装置を有する無線基地局のゾーンにおいて前記第 1 の通信における認証方法と異なる認証方法を用いて第 2 の通信を行なって特定の情報の授受を行ない携帯端末にその結果を記憶する手段と、

携帯端末がプリペイド制御装置を有する他の無線基地局のゾーンにおいて、前記第 1 の通信における認証方法と異なる認証方法を用いて当該基地局と第 3 の通信を行なって支払い処理を行なうと共に、その金額を携帯端末に記憶している金額から減算し記憶する手段と、

プリペイド制御装置が一定時間ごとにプリペイドセンタにアクセスして加入者ごとのプリペイドにかかる金額の精算を行なう手段とを備えて成ることを特徴とする携帯端末を用いたプリペイド方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は携帯端末を用いて、プリペイドカードの購入、および、プリペイドカードによる支払を行なうことができるようにしたシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、物品の購入や、乗車券の購入などに際する支払の方法として、予め一定金額を磁気記録し

たカードを購入して、これにより支払を行なう方式が定着して来ている。このような方式のカードとして、例えば、公衆電話機で用いるもの（テレホンカード）、鉄道の切符の購入に用いるもの（オレンジカード、メトロカード）、あるいは自動車の給油に際してガソリンスタンドで用いるものなどがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述したような従来のプリペイドカードは、利用者が予めそれらのカードを取り扱っている店舗、あるいは自動販売機に赴いて、カードを購入しておいて、使用に際しては、自動販売機等に当該カードを挿入して用いる。このとき、公衆電話機では、通話時間、通話先等に応じて、これに見合う度数（金額）が当該カードから引き落とされ度数（金額）が更新されて、残度数が公衆電話機に表示される。

【0004】 このような、従来のシステムを利用するためには、カードを事前に購入するため、それを発売している場所にいかねばならない。また、それぞれのサービスごとにカードが異なるため、異なったカードの購入と、その使い分けが必要であった。また、使用に当たっては、カードをカード装置にいちいち挿入する必要があった。本発明は、利用者がカードを購入するために特定の場所に赴く必要がなく、異なるサービスごとに異なるカードを持つと言う不便を解消することのできるシステムを提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば上述の目的は前記特許請求の範囲に記載した手段により達成される。すなわち、請求項 1 の発明は、通信網に、銀行預金システムに接続されたプリペイドセンタと、プリペイド制御装置を有する無線基地局とを接続して、該無線基地局が含まれる移動通信システムを構成し、加入者が携帯端末からプリペイドセンタあるいは銀行預金システムに接続して、一定の認証方法を用いて第 1 の通信を行ない、これによって該加入者の銀行口座から一定金額をプリペイドセンタに送信すると共に、その金額を携帯端末に記憶する手段と、携帯端末がプリペイド制御装置を有する無線基地局のゾーンにおいて、前記第 1 の通信における認証方法と異なる認証方法を用いて該無線基地局と第 2 の通信を行なって支払い処理を行なうと共に、その金額を携帯端末に記憶している金額から減算し記憶する手段と、プリペイド制御装置が一定時間ごとにプリペイドセンタにアクセスして加入者ごとのプリペイドにかかる金額の精算を行なう手段とを備えて成る携帯端末を用いたプリペイド方式である。

【0006】 また請求項 2 の発明は、通信網に、銀行預金システムに接続されたプリペイドセンタと、プリペイド制御装置を有する無線基地局とを接続して、該無線基地局が含まれる移動通信システムを構成し、加入者が携帯端末からプリペイドセンタに接続して、一定の認証方

10

20

30

40

50

法を用いて第 1 の通信を行ない、これによって該加入者の銀行口座から一定金額をプリペイドセンタに送信すると共に、その金額を携帯端末に記憶する手段と、携帯端末がプリペイド制御装置を有する無線基地局のゾーンにおいて前記第 1 の通信における認証方法と異なる認証方法を用いて第 2 の通信を行なって特定の情報の授受を行ない携帯端末にその結果を記憶する手段と、携帯端末がプリペイド制御装置を有する無線基地局のゾーンにおいて、前記第 1 の通信における認証方法と異なる認証方法を用いて第 3 の通信を行なって支払い処理を行なうと共に、その金額を携帯端末に記憶している金額から減算する手段と、プリペイド制御装置が一定時間ごとにプリペイドセンタにアクセスして加入者ごとのプリペイドにかかる金額の精算を行なう手段とを備えて成る携帯端末を用いたプリペイド方式である。

【0007】

【作用】本発明の方式では、一般電話網にプリペイドセンタと、銀行の預金システムと、プリペイドカードの制御装置を有する無線基地局とを接続して、携帯端末をプリペイドカードと同様に使用する。即ち、携帯端末から一般電話網を介して、プリペイドセンタや銀行にアクセスし、銀行からプリペイドセンタに送金し、その金を携帯端末に記憶する。そして携帯端末はプリペイドサービス用の制御装置と無線を介して通信し、携帯端末にあたかも、プリペイドカードと同じ機能を果たさせるものである。

【0008】このように、本発明では、携帯端末をプリペイドカードのかわりとするのでサービス加入者は、カードを携帯したり、専用の装置にカードを挿入する必要

もなく、サービスを受けられる。またプリペイドの金額を使い切った場合でも、携帯端末の加入している通信網を用いて容易に、新しいカードを購入したのと同じ目的を達することが可能となる。以下、本発明の作用等に関し、実施例に基づいて詳細に説明する。

【0009】

【実施例】図 1 は本発明の一実施例を説明する図である。同図において、100 は携帯端末のデータを管理しているホーム局、101、102 は交換機、103 はプリペイドセンタ、104 は銀行のデータベース、105、106 は携帯電話の無線基地局、107、108 はプリペイド用の制御装置、109、110 は制御装置に接続した無線基地局、111、112 は携帯端末、113、114 は携帯電話の無線基地局の無線ゾーン、115、116 はプリペイド用の無線基地局 109、110 の無線ゾーンを表わしている。

【0010】制御装置 107、108 は有線回線で交換機 101、102 に接続されているが、無線基地局 105、106 のゾーン 115、116 内であれば、この無線基地局経由で交換機に接続することも可能である。またプリペイドセンタと銀行のデータベースが直接接続されているが、ネットワークを介して接続される構成や、それぞれが交換機に接続される場合もある。

【0011】表 1 は携帯端末 111 の記憶データ部の内容の一例で、一般通信用に使用する記憶部とプリペイド用の記憶部がある。一般通信用記憶部の内容は、本発明で流用する部分のみを示している。

【0012】

【表 1】

一般通信用記憶部	プリペイド用記憶部
携帯端末番号	プリペイド加入者番号
認証用演算式	プリペイド記憶部アクセス錠
	簡易認証用演算式
	プリペイドセンタ番号
	銀行口座番号
	制御番号
	プリペイド額
	駅コード

【0013】最初に、サービス加入者が携帯端末 111 にプリペイドを行なう第一の通信の動作を説明する。携

帯端末111が無線基地局105からプリペイドセンタ103の番号をダイヤルすると、交換機101は、まずホーム局100にアクセスする。ホーム局100は携帯端末111に対し、この端末が、正しい端末であるかどうかの認証を行なう。認証方式には各種の方法があるが、例えば、ホーム局100から、乱数を携帯端末111に送出し、携帯端末111では、その乱数をもとに、あらかじめ端末対応に定められている一定の演算を行ない、その結果をホーム局に返送する。

【0014】ホーム局でも、携帯端末に割り当てられている演算を、送出した乱数をもとに行ない、返送されてきた結果と比較し同一であることを確認し、端末の認証をとる。認証結果は、交換機101にも送出され、認証が確認されると、交換機101は携帯端末111の発呼を受け付け、回線をプリペイドセンタ103に延ばす。このとき、携帯端末111の番号もプリペイドセンタに送出する。

【0015】サービス加入者は、携帯端末から、プリペイドセンタ103のガイダンスに従い、あらかじめ決められているプリペイド加入者番号、サービス加入者の銀行口座番号、プリペイドする金額、必要により暗証番号をダイヤルする。プリペイド加入者番号や、銀行口座番号は、あらかじめ携帯端末内にセットされ、携帯端末にある専用ボタンを押すことや短縮ダイヤルで自動的に送出されることが望ましい。

【0016】プリペイドセンタは、交換機から送られてきた、携帯端末111の番号、プリペイド加入者番号、銀行口座番号、暗証番号をチェックし、プリペイド加入者番号ごとに記憶されているこれらの番号と一致していることを確認すると、銀行のデータベース104にアクセスしサービス加入者の口座から、要求した金額を引き出す。引き出しが完了すると、プリペイドセンタ103は、携帯端末111にプリペイドが正常に行なわれたことを通知するとともに、プリペイド用記憶部に、プリペイドされた金額を書き込む。

【0017】プリペイドセンタ103が携帯端末111のプリペイド用記憶部に書き込みを行なう場合にも、悪意の書き込みを防ぐために、プリペイド用記憶部には携帯端末対応に異なった鍵（表1のプリペイド記憶部アクセス鍵）があり、プリペイドセンタはその鍵を用いて書き込みを行なう方法が有用である。この鍵は、携帯端末がプリペイドサービスに加入する時に、あらかじめ携帯端末内にセットするとともに、プリペイドセンタに記憶しておく。銀行口座にプリペイドする金額以上の預金が無かった場合はプリペイドセンタはそのむねを携帯端末111にプリペイド不能であることを通知する。

【0018】以上の説明では、プリペイドを実行するのに、携帯端末はまずプリペイドセンタの番号をダイヤルしたが、プリペイドセンタにサービス加入者個人の銀行口座番号、暗証番号を送出するのが好ましくないことも

考えられる。その場合には、携帯端末はまず、銀行のデータベース104の番号をダイヤルし回線を104に延ばし、銀行のデータベースに対し、サービス加入者の銀行口座番号、暗証番号、プリペイド額、プリペイド加入者番号を送出し、銀行のデータベース104がプリペイド可能かを確認したのち、プリペイドセンタにアクセスし交換機から送られた携帯端末番号、プリペイド加入者番号、プリペイド額を送信し、その後、プリペイドセンタ又は銀行データベースから引き出し完了の信号を送出し、携帯端末のプリペイド記憶部を書き換えても良い。また、プリペイドセンタ103と銀行データベース104は直接接続されている図を示したが、パケット通信網で接続することも考えられる。

【0019】次に、すでにプリペイドを行なった携帯端末111の第2の通信について説明する。図1でプリペイド用無線基地局109は、料金の必要な建物の入り口、例えば、映画館の入り口などに設置されている。無線基地局109から送信されている無線チャネルは、プリペイド用の特殊なチャネルであり、携帯端末111は、一般通信用のチャネルをスキャンするとともに、プリペイド用のチャネルをスキャンしているものとする。

【0020】携帯端末111が無線基地局109が送信しているチャネルからの信号を受信すると、プリペイド要求信号を送出する。この信号は無線基地局109を経由しプリペイド用の制御装置107に送られる。この信号には、携帯端末番号、プリペイドサービス加入者番号、現在のプリペイドされている金額の情報が含まれている。

【0021】制御装置107は、携帯端末番号、およびプリペイド加入者番号をもとに、その加入者の認証を行なう。この認証方式は、先にホーム局100で行なった一般通信網の認証とは別に、プリペイド方式内で独立に決められたもので、簡易なものが望ましい。例えば、先の一般通信網での認証の場合と同様に、乱数と演算式を用いる方式でも、演算式を簡易な、高速演算可能なものとしたり、また演算式をプリペイド加入者番号ごとに変更するのではなく、プリペイド加入者番号1番から100番までは、演算式1で、1001番から2000番までは演算式2とすることなどで簡易化できる。認証が正常に行なわれれば、制御装置107は、支払われる金額が、携帯端末からのプリペイドされている金額以下であることを確認し、支払額を携帯端末111に送出し、携帯端末111では、支払額をプリペイド記憶部から引き算する。

【0022】また、制御装置107は、建物の入り口を開き、プリペイドサービス加入者が通行できるようにする。もし、プリペイドされている金額が、支払額以下であれば、制御装置107は、金額が不足している通知を携帯端末111に行なう。携帯端末111では、鳴音、表示によりプリペイドサービス加入者に金額不足を知ら

せる。プリペイドサービス加入者は、先に述べた、プリペイド動作を、無線基地局105を経由しプリペイドセンタ103に行ない、プリペイド金額を増額してから、再度、制御装置107にアクセスすることになる。携帯端末の制御フローを図2に示す。

【0023】次に、携帯端末111がプリペイドによる支払を、複数の無線基地局、制御装置にまたがって行なう場合について説明する。これは、電車に乗る場合などに相当する。すなわち、図1で無線ゾーン115は乗車駅の改札口にあり、無線ゾーン116は降車駅の改札口にあるとする。サービス加入者が、携帯端末111を携帯して無線ゾーン115に入り、携帯端末111が無線基地局109が送信しているチャネルからの信号を受信すると、プリペイド要求信号を送出する。この信号は無線基地局109を経由しプリペイド用の制御装置107に送られる。

【0024】この信号には、携帯端末番号、プリペイドサービス加入者番号、現在のプリペイドされている金額の情報が含まれている。制御装置107は、携帯端末番号、およびプリペイド加入者番号をもとに、その加入者の認証を行なう。認証が正常に行なわれ、プリペイド額が一定以上であることを確認すると、制御装置107は、無線ゾーン115の駅のコードを携帯端末111に送出し記憶させ、改札口を開ける。

【0025】サービス加入者は、電車に乗り降車駅で降り、無線ゾーン116に入ると、無線基地局110から送信されている無線チャネルを受信する。この無線チャネルには降車駅用であることを示す信号が送出されている。携帯端末111はプリペイド制御装置108に、プリペイド要求信号を送出する。この信号には、先に乗車時に送出した、携帯端末番号、プリペイドサービス加入者番号、現在のプリペイドされている金額の情報の他に、無線ゾーン115の駅のコードが含まれている。プリペイド制御装置108は、携帯端末111の認証を行なったあと、無線ゾーン115の駅のコードと、無線ゾーン116の駅のコードから乗車した料金を計算し、料金額がプリペイド額より小さければ、料金額を携帯端末111に送出し、携帯端末111では、プリペイド記憶部から引き算する。一方、制御装置107は、降車駅の改札口を開き、プリペイドサービス加入者が通行できるようにする。

【0026】次に、制御装置106や107がサービス加入者が支払った額をプリペイドセンタに送出する制御について説明する。制御装置106、107は、携帯端末番号、プリペイド加入者番号、料金額、プリペイド残高、制御日時、制御装置の番号、駅の場合は乗降車駅コード等を記憶し、適当な時間、例えば、一時間に一度など、まとめてプリペイドセンタにアクセスし、これらのデータを送出する。

【0027】プリペイドセンタでは、サービス加入者の

データベースにアクセスし、記憶されているプリペイド額から、料金額を差し引き記憶する。このとき、携帯端末番号が正しいか、プリペイド残額が送られてきた値と計算した値とで一致するかを調べる。もし異なれば、不正端末の存在の可能性があることになる。即ち、携帯端末番号が異なることは、その携帯端末が不正な端末であることを示しているし、プリペイドセンタで計算した残高が少ないことは、不正な携帯端末が存在し、不正な使用を行なったことを示している。

【0028】不正な携帯端末の可能性がある場合には、その携帯端末番号、加入者番号をすべて制御装置に送出し、以後の同携帯端末の使用を停止させたり、不正携帯端末の摘発を行なうことが可能である。また、プリペイドセンタでは、制御装置から送出された各種情報を一定期間記憶しておく、サービス加入者にそのリストを提供するサービスなどが可能となる。また、サービス加入者が制御装置にアクセスし、料金を支払う度に、制御番号を付与し、その番号を携帯端末とプリペイドセンタで記憶し、制御装置からの使用料金の送出の度にチェックすることで、不正を防止したり、不正の存在を検出したることができる。

【0029】以上の説明では、制御装置の例として、映画館の入場口や電車の駅を取り上げたが、本システムの適用はこれにとどまらず、通常の店での買い物においても、店員が制御装置に接続された端末から料金を投入し制御装置が顧客の携帯端末に上記の映画館での手順と同様に支払を行なうことは容易である。また、上記の説明では、携帯端末番号をもとに端末の管理、認証を行なっているが、現在サービスが考えられている、個人に電話番号を付与するパーソナル通信のように個人に番号が割り当てられる場合には、このパーソナル番号をもとに管理、認証を行なうことが望ましい。特いパーソナル通信では、加入者の認証を厳格に行なう方式が考えられているので、プリペイド方式での利用は有効である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、

① 今後、各人が1台は持つであろうと考えられる、一般の電話に用いられる無線携帯端末にプリペイド額が記憶されているため、他にプリペイドカード等を持つ必要なく、1台の端末をもつだけで料金が支払える利点がある。

② 無線携帯端末であるので無線で制御装置にアクセスし、支払いを行なうため、プリペイド装置に挿入したりする必要がなくサービス性にすぐれている。

③ プリペイドセンター、銀行のデータベースを一般通信網に接続しているので、無線携帯端末から容易にアクセス可能で、プリペイド動作が簡単に行なえる。

【0031】④ 無線携帯端末、とくに、今後サービスされると考えられるパーソナル通信サービスでは端末の認証が厳格に行なわれるので、プリペイド時に、この一

般通信網での認証を利用することで、プリペイド側の認証を簡易で高速動作可能なものにできる利点がある。

⑤ プリペイドされた金額がたりない場合でも、一般通信網から、その場ですぐに再プリペイドが可能である。などの効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例を説明する図である。

【図 2】 プリペイド用携帯端末の制御の例を示す流れ図である。

【符号の説明】

100 ホーム局

101, 102 交換機

103 プリペイドセンタ

104 銀行のデータベース

105, 106 無線基地局

107, 108 プリペイド用制御装置

109, 110 プリペイド用制御装置に接続した無線基地局

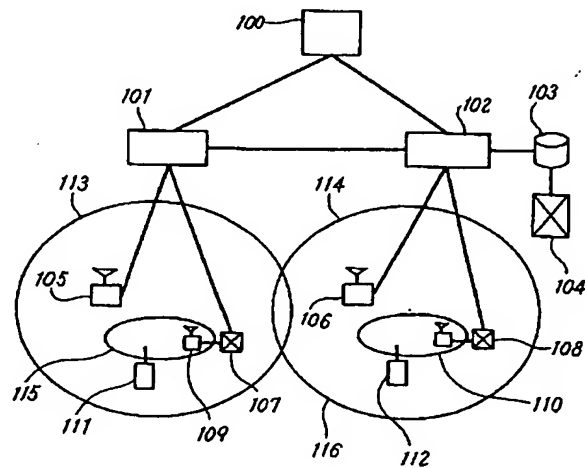
111, 112 携帯端末

113, 114 無線基地局 105, 106 の無線ゾーン

10 115, 116 無線基地局 109, 110 の無線ゾーン

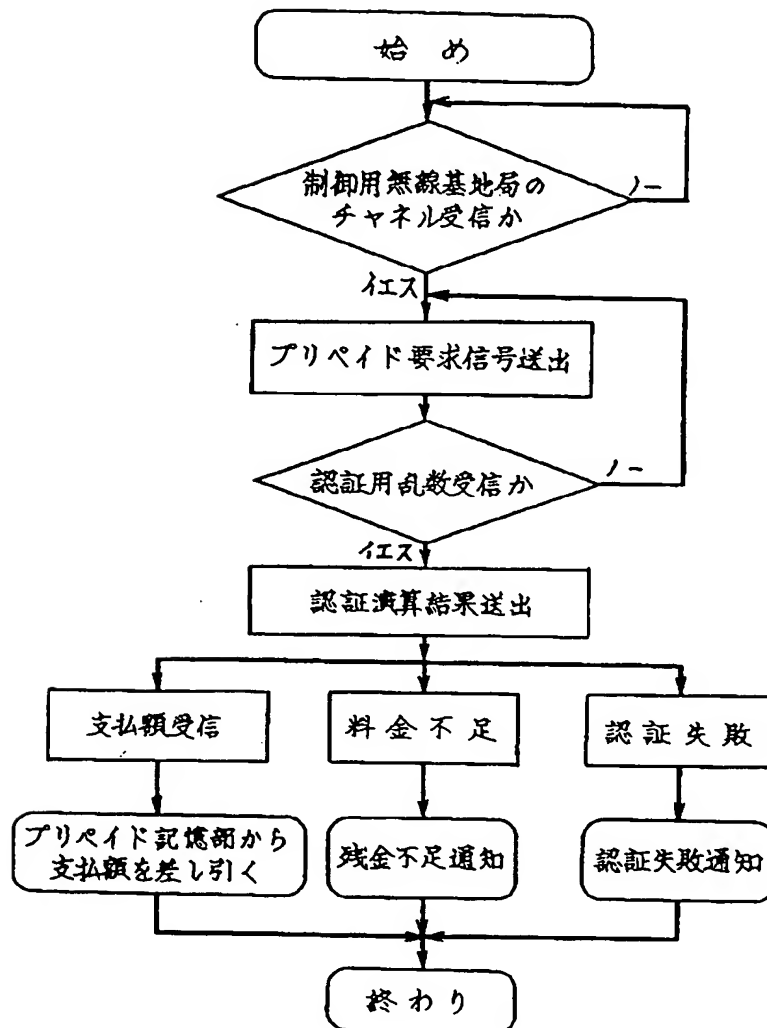
【図 1】

本発明の一実施例を説明する図



【図 2】

プリペイド用携帯端末の制御の例を示す流れ図



Japanese Patent Application,
Laid-Open Publication No. H6-121075

[Title of the Invention] Prepaid system using portable terminal

[Abstract]

[Object] The invention relates to a mobile communication system, and its object is to provide a portable terminal with the same function as that of a prepaid card.

[Constitution] A prepaid center, a bank deposit system, and radio base stations each having a prepaid card control device are connected to a general telephone network. From a portable terminal, a user accesses the prepaid center or the bank deposit system in order to transfer money to the prepaid center and accesses a radio base station having the prepaid card control device in order to perform payment processing.

[Claims]

[Claim 1] A prepaid system using a portable terminal, in which a prepaid center connected to a bank deposit system and radio base stations having prepaid control devices are connected to a communication network to thereby constitute a mobile communication system including the radio base stations, the prepaid system comprising:

means for enabling a subscriber to access the prepaid center or the bank deposit system from the portable terminal and carry out a first communication, while using a certain authentication method, to transfer a certain amount of money from the bank account of the subscriber to the prepaid center and to store the amount of the transferred money in the portable terminal;

means for causing the portable terminal to carry out a second communication with the radio base station having the prepaid control device

in the zone of the radio base station, while using an authentication method different from that used for the first communication, to perform payment processing, subtract the amount from the amount stored in the portable terminal, and store the balance; and

means for causing the prepaid control device to access the prepaid center at regular intervals in order to adjust the prepaid amount of each subscriber.

[Claim 2] A prepaid system using a portable terminal, in which a prepaid center connected to a bank deposit system and radio base stations having prepaid control devices are connected to a communication network to thereby constitute a mobile communication system including the radio base stations, the prepaid system comprising:

means for enabling a subscriber to access the prepaid center or the bank deposit system from the portable terminal and carry out a first communication, while using a certain authentication method, to transfer a certain amount of money from the bank account of the subscriber to the prepaid center and to store the amount of the transferred money in the portable terminal;

means for causing the portable terminal to carry out a second communication with the radio base station having a prepaid control device in the zone of the radio base station, while using an authentication method different from that used for the first communication, to transmit and receive specific information and store the result in the portable terminal;

means for causing the portable terminal to carry out a third communication with another radio base station having a prepaid control device in the zone of the radio base station, while using an authentication method different from that used for the first communication, to perform payment processing, subtract the amount from the amount stored in the portable

terminal, and store the balance; and

means for causing the prepaid control device to access the prepaid center at regular intervals in order to adjust the prepaid amount of each subscriber.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Applicability]

The present invention relates to a system for enabling purchase of a prepaid card and payment by the prepaid card to be performed by use of a portable terminal.

[0002]

[Prior Art]

In recent years, a scheme in which one purchases a card having a predetermined amount of money magnetically recorded thereon and makes payment by the card has been becoming popular as a method for making payment for a commodity, a ticket and the like. Examples of cards used in such a scheme include a card used for a public telephone (telephone card), a card used for purchasing a train ticket ("orange card" or "metro card") and a card used for paying for gasoline at the gas station.

[0003]

[Problems to be Solved by the Invention]

The above conventional prepaid cards are used as follows. A user goes to a store or vending machine selling those cards to purchase a card and uses it by inserting the card into a vending machine or the like. At this point, in the case of a public telephone, points (monetary value) corresponding to the length of a call and the destination of the call are subtracted from the card and updated, and the remaining points are displayed on the public telephone.

[0004]

To use such a conventional system, one must go to the place where the card is sold to purchase it in advance. Further, since different services require different cards, one must purchase and use different cards for different services. In addition, the card must be inserted into a card device every time it is used. It is therefore the object of the present invention to provide a system which does not require a user to go to a certain place to purchase the card and frees the user from the inconvenience of carrying different cards for different services.

[0005]

[Means for Solving the Problem]

According to the present invention, the above object is achieved by the means described in the above claims. That is, the invention of claim 1 is a prepaid system using a portable terminal, in which a prepaid center connected to a bank deposit system and radio base stations having prepaid control devices are connected to a communication network to thereby constitute a mobile communication system including the radio base stations, the prepaid system comprising: means for enabling a subscriber to access the prepaid center or the bank deposit system from the portable terminal and carry out a first communication, while using a certain authentication method, to transfer a certain amount of money from the bank account of the subscriber to the prepaid center and to store the amount of the transferred money in the portable terminal; means for causing the portable terminal to carry out a second communication with the radio base station having the prepaid control device in the zone of the radio base station, while using an authentication method different from that used for the first communication, to perform payment processing, subtract the amount from the amount stored in the

portable terminal, and store the balance; and means for causing the prepaid control device to access the prepaid center at regular intervals in order to adjust the prepaid amount of each subscriber.

[0006]

Further, the invention of claim 2 is a prepaid system using a portable terminal, in which a prepaid center connected to a bank deposit system and radio base stations having prepaid control devices are connected to a communication network to thereby constitute a mobile communication system including the radio base stations, the prepaid system comprising: means for enabling a subscriber to access the prepaid center or the bank deposit system from the portable terminal and carry out a first communication, while using a certain authentication method, to transfer a certain amount of money from the bank account of the subscriber to the prepaid center and to store the amount of the transferred money in the portable terminal; means for causing the portable terminal to carry out a second communication with the radio base station having a prepaid control device in the zone of the radio base station, while using an authentication method different from that used for the first communication, to transmit and receive specific information and store the result in the portable terminal; means for causing the portable terminal to carry out a third communication with another radio base station having a prepaid control device in the zone of the radio base station, while using an authentication method different from that used for the first communication, to perform payment processing, subtract the amount from the amount stored in the portable terminal, and store the balance; and means for causing the prepaid control device to access the prepaid center at regular intervals in order to adjust the prepaid amount of each subscriber.

[0007]

□

[Action]

□

In the system of the present invention, a prepaid center, a bank deposit system and radio base stations having prepaid card control devices are connected to a general telephone network, and a portable terminal is used in the same manner as a prepaid card is used. That is, the portable terminal accesses the prepaid center or a bank through the general telephone network, transfers money from the bank to the prepaid center, and stores the amount of the transmitted money. Then, the portable terminal communicates, by means of radio, with the control devices for prepaid service and functions just like the prepaid card.

[0008]

Thus, since a portable terminal is used as a substitute for a prepaid card in the present invention, a service subscriber can enjoy the service without having to carry the card or insert the card into a device designed specifically for the card. Further, even when the subscriber runs out of the prepaid amount, as in the case where he or she buys a new prepaid card, he or she can prepay money again by using the communication network to which the portable terminal subscribes. Hereinbelow, the action and the like of the present invention will be described in detail with reference to an embodiment.

[0009]

[Embodiment]

Fig. 1 is a diagram illustrating one embodiment of the present invention. In Fig. 1, reference numeral 100 denotes a home station which manages the data of portable terminals, 101 and 102 exchanges, 103 a prepaid center, 104 a bank database, 105 and 106 radio base stations for portable telephones, 107

and 108 prepaid control devices, 109 and 110 radio base stations connected to the control devices, 111 and 112 portable terminals, 113 and 114 radio zones of the radio base stations for portable telephones, and 115 and 116 radio zones of the radio base stations 109 and 110.

[0010]

The control devices 107 and 108 are connected to the exchanges 101 and 102 by wired lines. However, within the zones 115 and 116 of the radio base stations 105 and 106, the control devices 107 and 108 can be connected to the exchanges 101 and 102 via the radio base stations 105 and 106, respectively. Further, although the prepaid center and the bank database are directly connected to each other, they may be connected to each other via network or to exchanges.

[0011]

Table 1 shows an example of the contents of the stored data of the portable terminal 111. The portable terminal 111 has a memory section used for general communication and a memory section used for prepaid service. As for the contents of the memory section used for general communication, Table 1 shows only those which are used in the present invention.

[0012]

[Table 1]

Memory section for general communication	Memory section for prepaid service
Portable terminal number	Prepaid service subscriber number
Arithmetic expression for authentication	Key for accessing memory section for prepaid service
	Simplified arithmetic expression for authentication
	Prepaid center number
	Bank account number
	Control number
	Prepaid amount
	Station code

[0013]

Firstly, a description will be given of the operation of a first communication which enables a service subscriber to input prepayment into the terminal 111. When the service subscriber dials the number of the prepaid center 103 from the portable terminal 111 via the radio base station 105, the exchange 101 first accesses the home station 100. The home station 100 performs authentication processing in order to check whether the portable terminal 111 is an authorized terminal. The authentication may be performed by a variety of methods. For example, the home station 100 sends a random number to the portable terminal 111, and the portable terminal 111 performs a predetermined computation allocated to the portable terminal on the basis of the random number, and returns the result of the computation to the home station.

[0014]

The home station also performs the computation allocated to the portable terminal based on the sent random number and compares the result of the computation with the returned computation result and confirms that the results are the same to authenticate the terminal. The result of the authentication is also sent to the exchange 101, and when it is confirmed that the terminal is authentic, the exchange 101 accepts the call from the portable terminal 111 and extends the line to the prepaid center 103. At this point, the exchange 101 also sends out the number of the portable terminal 111 to the prepaid center.

[0015]

Following the guidance of the prepaid center 103, the service subscriber inputs a predetermined prepaid service subscriber number, the bank account number of the service subscriber, an amount of money he wishes to be prepaid

and, as required, a password, into the portable terminal through dialing. It is desirable that the prepaid service subscriber number and the bank account number be preset in the portable terminal and sent out automatically by pressing a special button on the portable terminal or by using abbreviated dialing.

[0016]

The prepaid center checks the number of the portable terminal 111, prepaid service subscriber number, bank account number and password which have been sent from the exchange. When the prepaid center confirms that these numbers match with the corresponding numbers stored for each prepaid service subscriber number, it accesses the bank database 104 and withdraws the requested amount of money from the account of the service subscriber. When the withdrawal is completed, the prepaid center 103 notifies the portable terminal 111 that the prepayment was made successfully and writes the prepaid amount to the memory section for prepaid service.

[0017]

A different key (key for accessing the memory section for prepaid service shown in Table 1) corresponding to the portable terminal 111 is provided for the memory section for prepaid service. Therefore, when the prepaid center 103 writes data in the memory section for prepaid service of the portable terminal 111, the prepaid center 103 performs the writing operation by use of the key. This method is effective in preventing malicious data writing. This key is preset in the portable terminal and stored in the prepaid center when the user of the portable terminal subscribes to the prepaid service. When the deposit in the bank account is short of the amount of money to be prepaid, the prepaid center notifies the portable terminal 111 that prepayment cannot be made.

[0018]

Although, in the above description, the service subscriber starts with dialing the number of the prepaid center to receive the prepaid service, conceivably, sending out the bank account number and password of an individual service subscriber to the prepaid center is not preferred in some cases. In these cases, the following procedure may be performed. Firstly, the subscriber dials the number of the bank database 104 to connect the portable terminal to the database 104. Then, the bank account number, password and prepaid service subscriber number of the service subscriber and the prepaid amount are sent out to the bank database. When the bank database 104 confirms that the service subscriber is eligible for prepayment, the database 104 accesses the prepaid center and sends out the portable terminal number, prepaid service subscriber number and prepaid amount which have been sent from the exchange. Thereafter, the prepaid center or the bank database sends out a signal to notify the completion of withdrawal and rewrites the memory section for prepaid service of the portable terminal. Further, although the diagram shows that the prepaid center 103 and the bank database 104 are directly connected to each other, it is also conceivable that they may be connected to each other via a packet communication network.

[0019]

Next, a description will be given to the second communication of the portable terminal 111 after prepayment. The radio base station 109 in Fig. 1 is installed at the entrance of a pay building such as a movie theater. The radio channel transmitted from the radio base station 109 is a special channel for the prepaid service. The portable terminal 111 scans both the channel for general communication and the channel for the prepaid service.

[0020]

When the portable terminal 111 receives a signal from the channel transmitted by the radio base station 109, it sends out a prepaid request signal. This signal is sent to the control device 107 via the radio base station 109. This signal includes the information about the portable terminal number, the prepaid service subscriber number and the amount of the current prepayment.

[0021]

The control device 107 authenticates the subscriber based on the portable terminal number and the prepaid service subscriber number. This authentication system is different from the one performed by the base station 100 on the general communication network and is determined independently in the prepayment system. The authentication system is preferably simple. For example, in the case of a system in which authentication is performed by using a random number and an arithmetic expression as in the case of the aforementioned authentication on the general communication network, the system can be simplified by using an arithmetic expression which is simple and can be calculated quickly or by sharing the same arithmetic expression for a group of service subscribers, for example, an arithmetic expression 1 for prepaid service subscriber numbers 1 to 1,000, an arithmetic expression 2 for prepaid service subscriber numbers 1,001 to 2,000, and so on, instead of changing arithmetic expressions from one prepaid service subscriber number to another. When the authentication is performed successfully, the control device 107 confirms that the amount of entrance fee is not larger than the prepaid amount notified by the portable terminal and sends the amount of the entrance fee to the portable terminal 111. The portable terminal 111 subtracts the amount of the entrance fee from the prepaid amount stored in the memory section for prepaid service.

[0022]

Further, the control device 107 opens the entrance of the building to allow the prepaid service subscriber to enter the building. If the prepaid amount is smaller than the amount of the entrance fee, the control device 107 notifies the portable terminal 111 that the prepayment is short of the entrance fee. The portable terminal 111 notifies the prepaid service subscriber of the lack of the prepayment by beeping or displaying a message or the like. The prepaid service subscriber performs the aforementioned prepayment procedure on the prepaid center 103 via the radio base station 105 to increase the prepaid amount and then accesses the control device 107 again. The control flow of the portable terminal is shown in Fig. 2.

[0023]

Next, a description will be given to the case where the portable terminal 111 makes payment by the prepayment system over a plurality of radio base stations and control devices. This corresponds to the case where one gets on a train, for example. That is, the radio zone 115 in Fig. 1 is located at the entrance gate of the station where one gets on a train, and the radio zone 116 is located at the entrance gate of the station where he gets off the train. When the service subscriber enters the radio zone 115 with the portable terminal 111 and the portable terminal 111 receives a signal from the channel transmitted by the radio base station 109, it sends out a prepaid request signal. This signal is sent to the control device 107 via the radio base station 109.

[0024]

This signal includes the portable terminal number, the prepaid service subscriber number and the amount of the current prepayment. The control device 107 authenticates the subscriber based on the portable terminal number and the prepaid service subscriber number. When the authentication is performed successfully and it is confirmed that the prepaid amount is higher

than or equal to a given amount of money, the control device 107 sends the code of the station where the radio zone 115 is located to the portable terminal 111 to cause the terminal 111 to store it and opens the entrance gate.

[0025]

When the service subscriber gets off at the destination station and enters the radio zone 116, the portable terminal 111 receives a radio channel transmitted by the radio base station 110. Through this channel, signals indicating that they are for a destination station are transmitted. The portable terminal 111 sends a prepaid request signal to the prepaid control device 108. This signal includes the code of the station where the radio station 115 is located as well as the portable terminal number, the prepaid service subscriber number and the amount of the current prepayment which have been sent out at the time of getting on the train. After authenticating the portable terminal 111, the prepaid control device 108 calculates a fee for the ride from the code of the station where the radio zone 115 is located and the code of the station where the radio zone 116 is located. When the amount of the fee is smaller than the prepaid amount, the amount of the fee is sent to the portable terminal 111 which then subtracts it from the prepaid amount stored in the memory section for prepaid service. Meanwhile, the control device 107 opens the entrance gate of the station to allow the prepaid service subscriber to pass through the gate.

[0026]

Next, a description will be given to the control of the transmission of the payments made by the service subscriber to the prepaid center by the control devices 106 and 107. The control devices 106 and 107 stores portable terminal numbers, prepaid service subscriber numbers, amounts of payments, balances of prepayments, dates and times of control, control device numbers

and, in the case of station, the codes of departure and destination stations and the like, and make access to the prepaid center at proper intervals, for example, once per hour, to pass these data to the prepaid center.

[0027]

The prepaid center accesses the service subscriber database, subtracts the amount of payments from the stored prepayment balance, and stores the new balance. At this point, it is checked whether the portable terminal number is authentic and the transmitted prepayment balance matches with the calculated prepayment balance. If they don't match with each other, there is a possibility that an unauthorized terminal exists. In other words, if the transmitted portable terminal number is different from the one stored in the database, this indicates that the portable terminal is an unauthorized terminal, and if the prepayment balance calculated at the prepaid center is smaller than the transmitted prepayment balance, this indicates that an unauthorized terminal exists and has been used illegally.

[0028]

When there is a possibility that the portable terminal is an unauthorized portable terminal, the prepaid centers transmits the portable terminal number and the subscriber number of the portable terminal to all the control devices, thereby preventing the further use of the portable terminal or uncovering the unauthorized portable terminal. Further, the prepaid center stores various types of information transmitted from the control devices for a predetermined period. This enables various services such as provision of the list of various types of information to service subscribers. Further, each time a service subscriber accesses the control devices to make payment, a control number is imparted to the access, which control number is then stored in the portable terminal and at the prepaid center and is checked each time the

control devices transmit a use fee. This can detect the presence of an unauthorized portable terminal and prevent illegal use thereof.

[0029]

Although the above description is made with reference to an example in which a control device is installed at the entrance of a movie theater and a station, the system of the present invention is not limited to these applications. The present invention can be applied to shopping in an ordinary store. In this case, a salesclerk inputs an amount of payment into a terminal connected to the control device, which then sends the amount of payment to the portable terminal of a client in accordance with the same procedure as used in the case of the movie theater. Further, although the management and authentication of portable terminals are performed based on portable terminal numbers in the above description, when a number is allocated to an individual as in the case of personal communication in which a telephone number is given to an individual, it is desirable that the management and authentication of portable terminals be performed based on these personal numbers. In particular, since a scheme for strictly authenticating a subscriber has been invented in the field of personal communication, the personal communication can be used effectively in the prepaid system.

[0030]

[Effects of the Invention]

As described above, according to the present invention, the following advantages are provided.

(1) Since the prepaid amount is stored in a radio portable terminal which is considered to be owned by each individual in the future and which is used in an ordinary telephone, there is no need to carry other prepaid cards and all payments can be made by the terminal.

(2) Since the radio portable terminal accesses the control device and makes payment by radio, it does not need to be inserted into a prepaid device and exhibits good service availability.

(3) Since the prepaid center and the bank database are connected to a general communication network, the radio portable terminal can make access to them easily and perform the prepayment procedure.

[0031]

(4) Since strict authentication of a terminal is performed in a radio portable terminal, especially in personal communication service which is considered to be provided in the future, by using the authentication on the general communication network at the time of prepayment, the authentication performed at the prepaid side can be simple and performed quickly.

(5) When the prepaid amount is short of the amount of payment to be made, prepayment can be performed again on the spot via the general communication network.

[Brief Description of the Drawing]

[Fig. 1] A diagram illustrating one embodiment of the present invention.

[Fig. 2] A flowchart illustrating an example of the control of the portable terminal for prepaid service.

[Descriptions of Reference Numerals]

100 home station

101, 102 exchanges

103 prepaid center

104 bank database

105, 106 radio base stations

107, 108 prepaid control devices

109, 110 radio base station connected to the prepaid control devices

111, 112 portable terminal

113, 114 radio zones of the radio base stations 105 and 106

115, 116 radio zones of the radio base stations 109 and 110

Fig. 1

DIAGRAM ILLUSTRATING ONE EMBODIMENT OF THE PRESENT INVENTION.

Fig. 2

FLOWCHART ILLUSTRATING AN EXAMPLE OF CONTROL OF PORTABLE TERMINAL FOR PREPAID SERVICE

A: START

B: RECEIVED CHANNEL FROM CONTROL RADIO BASE STATION ?

NO, YES

C: TRANSMIT PREPAID REQUEST SIGNAL

D: RECEIVED RANDOM NUMBER FOR AUTHENTICATION ?

NO, YES

E: TRANSMIT RESULT OF AUTHENTICATION COMPUTATION

F: RECEIVE PAYMENT AMOUNT

G: SUBTRACT PAYMENT AMOUNT FROM MEMORY SECTION FOR PREPAID SERVICE

H: BALANCE IS INSUFFICIENT

I: NOTIFY THAT BALANCE IS INSUFFICIENT

J: AUTHENTICATION FAILED

K: NOTIFY THAT AUTHENTICATION HAS FAILED

L: END

【図2】

プリペイド用携帯端末の制御の例を示す流れ図

